

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“
КАТЕДРА „ВОДНИ СПОРТОВЕ“**

Петър Райчев Стойчев

**Изследване спецификата на тренировъчното
натоварване и състезателната дейност в подготовката
по плуване на дълги дистанции**

АВТОРЕФЕРАТ

**на дисертационен труд за присъждане
на образователна и научна степен „доктор“
в област на висшето образование 7. „Здравеопазване и спорт“,
професионално направление 7.6. „Спорт“, докторска програма
Теория и методология на спортната наука“**

Научен ръководител:

доц. Стоян Христов Андонов, доктор

Рецензенти:

Проф. Николай Кирилов Изов, доктор

Доц. Боряна Георгиева Туманова, доктор

София, 2020

Дисертационният труд е обсъден, апробиран и насочен за защита от разширен научен колегиум на катедра „Водни спортове“ към НСА „Васил Левски“, гр. София, на 27.05.2020 г.

Дисертационният труд съдържа 199 страници, онагледен е с 48 таблици и 32 фигури. Библиографията включва 123 източника, от тях 78 на кирилица, 42 на латиница и 3 интернет страници.

Номерацията на фигурите и таблиците в автореферата съвпада с тези от дисертационния труд.

Публичната защита на дисертационният труд ще се състои на 17.09.2020 г. от 13.30 часа в зала „Заседателна“ на НСА „Васил Левски“ (Студентски град), София.

Материалите по защитата на дисертационния труд са на разположение в библиотеката на НСА „Васил Левски“.

Използвани съкращения в дисертационния труд

Аеробен праг – АП

Анаеробен праг – АнП

Абсолютна мощност, измервана във ватове – W

Абсолютна максимална кислородна консумация – V_{O2max} (мл)

Експериментален модел – ЕМ

Критичната скорост – КС

Контролен модел – КМ

Комплексни функционални изследвания – КФИ

Максимална сърдечна честота – HR_{max}

Микроцикъл – МИЦ

Мезоцикъл – МЗЦ

Обиколка (част) от 10 км с пореден номер – lap 1, lap 2 и т.н.

Относителна мощност, измервана във ватове на кг тегло – W/kg

Относителна максимална кислородна консумация – V_{O2max} (мл/кг)

Петър Стойчев – П. С.

Повторен максимум – ППМ

Скорост на плуване на ниво Аеробен праг – $V_{АП}$

Скорост на плуване на ниво Анаеробен праг – $V_{АнП}$

Скорост на плуване на ниво максимална кислородна консумация – V_{VO2max}

Сърдечна честота – HR

ГЛАВА ПЪРВА

Теория на състезателната дейност и тренировъчните натоварвания в плуването на дълги дистанции

1.1. Характеристика на състезателната дейност в плувния спорт

Съвременната теория на спорта (В. Родиченко, 1978; D. Harre D., 1982; В. Платонов, 1984; Т. Вомра, 1999; Д. Дашева, Л. Кръстев, 2002; Е. Maglischo, 2003; В. Иссурин, 2016; Цв. Желязков, Д. Дашева, 2017 и др.) разглежда спортните състезания като относително самостоятелна подсистема от системата спортна подготовка със своя структура, съдържание, понятиен апарат, обект и методи на изследване. Редица специалисти (Годик, М., 1980; Ивайлов, А., 1982; Запорожанов, В. А., В. Н. Платонов и кол., 1985; Келлер, В., 1987; Дашева, Д., Л. Кръстев, 2002; Изов, Н., 2017 и др.) посочват, че теорията на спортните състезания не само отразява теоретико-практическия опит, свързан с оптимизирането на спортната подготовка, но състезанията в съвременния спорт се явяват и мощно средство за усъвършенстване на физическата, психическата и технико-тактическата подготовка на спортиста. Конкуренцията между участниците в състезателната надпревара води до реализиране на максималните възможности на спортиста, постигане на високи спортни резултати и установяване на рекорди в измеримите спортни дисциплини.

1.2. Поява, развитие и съвременни разновидности на състезателната дейност в плуването на дълги дистанции

Плуването на дълги дистанции получава олимпийско признание през 2008 г., когато дисциплината 10 км в открити води е включена официално в програмата на Олимпийските игри. До този момент обаче това са дисциплини с дълга история, които имат своето начало в редица приложни дейности, а след това и като състезателна надпревара. В тази група се включват плувания на дистанции, по-дълги от 1500 метра. Във времето са се утвърдили състезания в световен мащаб, към които могат да се причислят марафонските плувания на 10, 25, 32 или повече километри.

Характерно за този вид плувни дисциплини е плуването с ниска интензивност. Енергоосигуряването е аеробно с минимален анаеробен компонент и в резултат лактатът е в малки количества и алкално-киселинното равновесие на организма е сравнително устойчиво дълго време. Минутният ди-

хателен обем се увеличава предимно чрез увеличаване дълбочината на дишането, пулсовата честота достига 70–75% от максималната, а концентрацията на лактат не надвишава индивидуалната за аеробния праг.

Систематизирането и анализите на данните, свързани със състезателната дейност в дългите плувания на 10 км, посредством ретроспективен анализ на информационни източници ни дават основания да се посочат три времеви периода в нейното развитие: първи – до 2000 г.; период до включване в програмата на Олимпийските игри от 2000 до 2008 г.; съвременен период на развитие и популяризиране след 2008 г.

Установява се, че през първия период състезанията се провеждат не-системно, епизодично и имат характер на проучвателна организация и изграждане на състезателни правила и изисквания. Определяме го като период на *„поява и експериментиране“* на дисциплината 10 км в състезателните програми на FINA. По отношение развитието на състезателната дейност през следващия период в табл. 2 са интегрирани количествени стойности на измененията на редица показатели. Видно е, че в краткия 8-годишен период до включване в програмата на ОИ устойчиво нараства както броят на състезателите, така и на страните, които те представят – от 29 състезатели през 2000 г. и 20 страни при първата Световна купа в САЩ до 52 състезатели от 35 страни в Олимпийската квалификация през 2008 г. в Испания. Същевременно непрекъснато се подобрява и спортната квалификация на участниците, чиито постижения се доближават устойчиво във времето. При първите стартове в началото на 2000 г. разликата между най-доброто и най-слабото постижение е 1 час 08 мин и 12 секунди. Осем години по-късно тя намалява съществено до 17 минути. В същото време средните постижения на първите 20 състезатели през 2000 г. от 1 час 58 минути 52.86 секунди се подобряват до 1 час 53 минути 40.10 секунди през 2008 г. Несъмнено са налице достатъчно обективни аргументи да се определи този втори период като *„период на утвърждаване“* на дисциплината 10 км.

Положителен катализатор на последващия след 2008 г. процес на развитие несъмнено се оказва включването в програмата на Олимпийските игри. За 10 години броят на участниците достига до 75 състезатели от 47 страни през 2019 г. в Република Корея. Сравненията формират качествен скок от трикратно повече състезатели и два пъти и половина повече страни участнички. Това дава основания този съвременен етап на развитие на дисциплината да се характеризира като период на *„интензивно развитие“*. Налице са голям брой обективни аргументи, които водят до обобщението, че

след период на 20-годишно присъствие дисциплината не само се е утвърдила устойчиво в системата от плувни дисциплини, но е формирана и устойчива база на нейното бъдещо развитие в света.

1.3. Тренировъчни натоварвания в плувния спорт

Проблемът за натоварването в спорта, като съществено значим за теорията и методиката на спортната тренировка, е обект на научни и научно-приложни изследвания и публикации в продължение на много десетилетия. Могат да се посочат публикации на редица български (Цв. Желязков, 1963; Ил. Илиев и кол., 1982; Цв. Желязков, 1998; В. Бачев, С. Нейков, 2005; С. Нейков, 2007, 2012; Желязков, Дашева, 2017; Н. Изов, 2017; Р. Йосифов, 2018 и др.) и чужди автори (Hollmann, 1960; Н. И. Волков, 1970; Н. И. Волков, Е. А. Ширковец, 1973; Е. А. Ширковец, 1975; Convertino, 1991; Sawka et al., 2000; Maglischo, 2003; Mairbaur, 2013; Kraemer et al., 2016). Както във всеки друг спорт, така и в плуването характеристиката на различните по насоченост тренировъчни натоварвания е основен проблем. Той включва определянето на състоянието на редица показатели, като водещо място заемат обемът на плувната работа по зони на натоварване, количеството на часове, тренировки и периоди на почивка, възстановяване и т.н.

Н. Изов (2017) анализира използваните критерии за разделяне на зони от различните школи и стига до обобщение, че освен с вида на енергообеспечаване на работата, тренировъчните зони се характеризират и с физиологичните промени, които целят, и с методиката за тяхното постигане. Открояват се 9 зони на тренировъчни натоварвания в плуването: 1. Базова издръжливост 1; 2. Базова издръжливост 2; 3. Праг на анаеробния обмен; 4. Високоинтензивна издръжливост; 5. Лактатен толеранс; 6. Лактатна производителност; 7. Бързина; 8. Специална издръжливост; 9. Възстановяване. От системата на натоварване от 70-те години на XX век (Neumann, Pfeifer, 1982), която оказва много положително влияние и върху българското плуване, през 2009 г. „Базова издръжливост I“ (GAI) е разделена на „Базова издръжливост I – екстензивна“ и „Базова издръжливост I – интензивна“. По подобен начин е сепарирана и „Базова издръжливост II“ (GAI) на „Базова издръжливост II – икономизация“ и „Базова издръжливост II – развиваща“.

Таблица 2

Динамика на показатели, характеризизиращи развитието на плуването на 10 км в периода 2000–2008 г.

Години	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Показатели	САЩ	Япония	Египет	Испания	Дубай	Канада	Италия	Австралия	Испания
Състезатели	29	28	3	33	29	34	39	54	52
Успешно завършили	28	24	3	30	25	31	34	43	48
Незавършили	1	4	-	3	4	3	5	11	4
% завършили	97	86	100	91	86	92	87	80	92
Страни	20	19	2	21	20	20	25	39	35
участнички									
Най-добро постижение	1:57:10.50	2:01:04.00	1:49:30.00	1:50:58.80	1:54:38.00	1:46:38.10	2:10:39.40	1:55:32.52	1:53:21.00
Най-слабо постижение	3:05:22.56	2:24:20.00	1:49:35.00	2:03:20.10	2:05:03.40	2:05:51.80	2:39:57.00	2:14:48.74	2:10:22.50
Разлика	1:08:12	0:23:16	0:0:05	0:12:62	0:8:67	0:19:13	0:29:18	0:19:16	0:17:01
X на първите 3-ма	1:57:12.33	2:01:07.00	1:49:33.00	1:51:04.40	1:54:49.90	1:46:42.60	2:10:40.20	1:55:37.43	1:53:24.30
X на първите 10	1:57:16.56	2:01:35.00	-	1:51:11.50	1:55:06.70	1:47:15.30	2:10:44.10	1:55:50.57	1:53:37.40
X на първите 20	1:58:52.84	2:06:23.00	-	1:51:46.60	1:55:50.60	1:47:56.70	2:11:00.20	1:56:01.09	1:53:40.10

1.4. Работна хипотеза

Предположихме, че изследването на проблема на база систематизиране на данни от водещи състезания, тренировъчни програми на висококвалифицирани състезатели на 10 км и нашият многогодишен опит и изяви ще позволят не само неговото изясняване, но и разработване на модели, чрез което ще бъде подобро управлението на спортната подготовка

ГЛАВА ВТОРА

Цел, задачи, методи и организация на изследването

II.1. Цел и задачи на изследването

Целта на изследването е да се подобрят състезателната изява и управлението на тренировъчния процес при висококвалифицирани състезатели – мъже и жени, в дългите плувания на 10 км посредством актуални характеристики на състезателната дейност, разработване, внедряване и сравнителни анализи на модели за тренировъчни натоварвания в тази дисциплина.

Задачи на изследване:

1. Анализ по данни от информационни източници на актуални теоретични и приложни знания за състезателната дейност и тренировъчни натоварвания в спорта, плуването и дългите плувания на 10 км.
2. Систематизиране и характеристика на влиянието на водещи компоненти на състезателната дейност в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже и жени.
3. Изграждане на научнообоснован модел за тактически оптимална състезателна изява в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже и жени.
4. Разработване на обективен подход за контрол на състезателната изява в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже и жени и анализ на неговата ефективност при многогодишната реализация на един състезател от световния елит.
5. Разработване, внедряване и сравнителни анализи на съдържанието на два модела за тренировъчни натоварвания в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже в едногодишен тренировъчен цикъл.

6. Оптимизиране на управлението на тренировъчния процес в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже посредством определяне ефективността на двата модела тренировъчни натоварвания

II.2. Обект, предметни области и изследвани лица

Обект на изследване са състезателната дейност и тренировъчните натоварвания в едногодишния тренировъчен цикъл в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже и жени.

Предметни области на изследване са: спортните постижения в плуването на 10 км; модели на състезателната изява; контрол на спортните постижения при висококвалифицирани състезатели мъже и жени в дългите плувания на 10 км; многогодишната реализация на един състезател от световния елит; съдържанието и сравнителните анализи по зони на два модела за тренировъчни натоварвания през годишния тренировъчен цикъл в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели – мъже; ефективност на моделите.

Изследвани лица. В многогодишните реализирани изследвания бяха регистрирани, систематизирани и анализирани спортните постижения и състезателни изяви на целия световен елит мъже и жени в дългите плувания на 10 км. Количествената информация е поместена в табл. 5.

За систематизиране, характеристики и анализи на прилагани тренировъчни натоварвания използвахме тренировъчни планове и данни от информационни източници и приоритетно – оригинални собствени годишни тренировъчни планове. В посочените изследвания бяха избрани и включени шестима състезатели – мъже, трениращи в Плувен клуб „SV05 Вюрцбург, Германия“, създаден през 1905 г. В периода на изследователска дейност клубът бе сборен център на Немската федерация по плуване за подготовка на плувци на дълги дистанции.

Таблица 5

Висококвалифицирани състезатели – мъже и жени, в плуването на 10 км, включени при изследване на спортни постижения

Количествени стойности Методи и анализи	Състезатели	Събития	Брой показатели	Изследователски единици
Развитие на дългото плуване – 10 км	Мъже – 963	19	6	109782
Анализи на състезателната дейност	Мъже – 175 Жени – 114	7	8	16184

Модели на състезателната дейност	Мъже – 30	3	8	720
Контрол на спортните постижения	Мъже – 175 Жени – 114	7	7	14161

II.3. Методи на изследване

Методи на информационно проучване: литературно проучване; анализ на документи; интернет проучвания и интервюта; оптически методи. При реализиране на изследванията бяха осъществени анализи на видеозаснемания, направени от FINA. На тази база, съобразно организацията на състезанията, дистанцията от 10 километра се разпределяше на 4 или 6 обиколки (части) с пореден номер – lap 1; lap 2 и т.н. Дължините на всяка обиколка при 4 части бяха по 2500 м всяка, а при 6 обиколки: lap 1 – 1700 м; lap 2 – 1600 м; lap 3 – 1700 м; lap 4 – 1700 м; lap 5 – 1600 м; lap 6 – 1700 м.

Моделиране и модели на състезателна реализация и тренировъчни натоварвания. Прилаганите от нас тренировъчни натоварвания бяха разпределени според вида на енергоосигуряване в три работни режима – аеробен, смесен и анаеробен. Конкретната им диференциация беше в пет зони: Зона 1. Аеробно осигуряване; Зона 2. Аеробно-анаеробно осигуряване; Зона 3. Анаеробно-аеробно осигуряване; Зона 4. Анаеробно-гликолитично осигуряване; Зона 5. Анаеробно-алактатно осигуряване. Работата за възстановяване бе характеризирана самостоятелно като „Компенсаторна“, а тренировъчните натоварвания извън водна среда – „Подготовка на суша“. Други дейности (пътувания и т.н.) също бяха обособени отделно.

Педагогически експерименти: Констативен педагогически експеримент бе реализиран в две тренировъчно-състезателни години от 01.09.2010 до 01.09.2012 г. Първата година 01.09.2010 – 01.09.2011 г. бе условно определена като Контролна. Втората 01.09.2011 – 01.09.2012 г. характеризирахме като Експериментална. Разработените и приложени два модела за тренировъчни натоварвания Модел 1 – Контролен (КМ) и Модел 2 – Експериментален (ЕМ), бяха сравнени по отношение на техните количествени и съдържателни характеристики. За ефективността на моделите бяха направени сравнителни анализи по отношение на информативни показатели от: спортнопедагогически контролни тестове, функционални проби, спортни резултати. *Индивидуални авторски експерименти* бяха свързани със систематизиране и анализи на многогодишната тренировъчна и състезателна дейност на един състезател – П. С. от световния елит – мъже, в дългите плувания на

10 км; *Контролни тестове и тествания*: плуване кроул – 400 м; плуване кроул – 4 x 400 м през 60 сек; плуване – 1600 м. Постиганията в секунди от тези тестове бяха регистрирани от двама специалисти чрез електронни хронометри на фирма „Омега“. Използван беше и стъпаловиден тест при натоварване до отказ на велоергометър и съответно – показатели от комплексни функционални изследвания (КФИ).

Математико-статистически методи: вариационен анализ; корелационен анализ; t-критерий на Стюдънт; метод на „Мартин“; Персентилен метод; програмни продукти – SPSS 25 и Excel.

Теоретичен анализ и синтез.

II.4. Организация на изследването. В изследователския процес могат да се посочат четири етапа, обхващащи период 2014–2020 г.

ГЛАВА ТРЕТА

Получени резултати и анализи

III.1. Характеристика на състезателната дейност при плуване на дълги дистанции

III.1.1. Вариативност на спортните постижения в състезателното плуване на 10 км при мъже и жени

Състезателните плувания на дистанции от 10 км се провеждат в открити водни пространства, а не в плувни басейни, което не позволява да се стандартизират изцяло условията на състезателна дейност. Несъмнено този факт показва, че и по отношение на спортните постижения не е строго научно възможно да се абсолютизират и интегрират количествени стойности. Реално възможни се оказват индивидуални за всяко състезание анализи и последващи принципни сравнителни анализи с вариативност.

III.1.1.A. Вариативност на спортните постижения – Сетубал 2012 г.

Интегрираните в табл. 8 за състезатели – мъже, данни дават основание да се посочи, че постигнатото най-добро постижение в това състезание е функция на динамично променящи се във всяка следваща част резултати.

След най-бавната като време първа част следва подобряване на постиженията във всяка следваща, за да се стигне до финалната 6-а част, която е почти със седем минути по-бързо преплувана спрямо първата. Установената прогресивна динамика на постиженията е характерна за най-добрите състезатели и не се наблюдава при състезателите, класирани на последните места. При тях показаната динамика е с хетерохронен характер, като след първата до третата част от дистанцията постиженията се подобряват, след което има спад на постижението с близо 30 сек. и до финала е виден стремеж за подобряване, но той е с малки стойности от 5 до 8 секунди. В обобщен анализ на изявена тактическа реализация за средните постижения на цялата група състезатели се установява позитивен, но в много малък – едноминутен диапазон на подобряване на спортния резултат от втората до финалната част на 10-километровата дистанция.

Таблица 8

*Постижения (минути) на състезателите – мъже, 10 км –
Сетубал 2012 г.*

Изследване	n	X _{min}	X _{max}	R	\bar{X}	S	V	As	Ex
Lap 1	53	21,53	25,5	3,97	22,21	0,61	2,75	4,009*	18,906*
Lap 2	53	17,38	20,47	3,09	17,86	0,64	3,58	2,236*	5,25*
Lap 3	53	17,17	19,57	2,4	17,71	0,70	3,97	1,442*	0,633
Lap 4	53	16,38	20,29	3,91	17,15	1,07	6,26	1,319*	0,524
Lap 5	53	16,11	20,24	4,13	17,02	1,14	6,71	1,207*	0,27
Lap 6	53	14,59	20,21	5,62	16,51	1,36	8,23	1,29*	0,938

Анализите на количествените стойности на коефициентите на вариация, които варират от 2,75 до 8,23, се явяват доказателство за твърде хомогенните по възможности състезатели, взели участие в това плуване. Тоест регистрираните постижения се явяват функция на сериозна конкуренция и имат реална прогностична стойност при изграждане на модел за оптимална състезателна изява. Аргумент за направените разсъждения се явяват и количествените стойности на размаха на резултатите, който е в границите на 2.4 до 5.6 мин., съответно при третата и шеста част от състезателната дистанция.

Измененията на стойностите на другите два показателя – „асиметрия“ и „ексцес“, варират в гранични интервали нехарактеризиращи нормални по конфигурация разпределения на спортните постижения. В тази връзка експертно бяха елиминирани най-слабите постижения и отново бяха изчислени

стойностите на същите показатели. Техните стойности се промениха примерно за Lap 1 - „асиметрия“ от 4,009 на 0,686 и „ексцес“ от 18,906 на 5,939, което определи и възможностите за коректни сравнителни анализи и разработване на нормативни таблици за оценки на резултатите чрез персентилния метод в плуването 10 км при елитни състезатели – мъже. Направените по-горе анализи се допълват с анализи на поместените в табл. 9 данни, които съдържат обективни научни доказателства за математико-статистическата достоверност на наблюдаваните различия между регистрираните в различните части на 10-километровата състезателна дистанция постижения.

Таблица 9

*Достоверност на разликите в постижения между първата и останалите части на състезателното разстояние при плувци – мъже,
10 км – Сетубал 2012 г.*

n	Lap 1		Lap 2		Lap 2				
	\bar{X}_1	\bar{X}_1	\bar{X}_1	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
53	22,28	17,86	17,86	0,93	-4,30	-19,28	6,141	45,96	100,00

n	Lap 1		Lap 3		Lap 3				
	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
53	22,28	17,71	17,71	0,85	-4,48	-20,13	6,812	50,98	100,00

n	Lap 1		Lap 4		Прираст на резултатите				
	\bar{X}_1	S_1	\bar{X}_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
53	22,21	0,61	17,15	1,07	-5,06	-22,80	5,272	38,38	100,00

n	Lap 1		Lap 5		Прираст на резултатите				
	\bar{X}_1	S_1	\bar{X}_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
53	22,21	0,61	17,02	1,14	-5,19	-23,38	5,338	38,86	100,00

n	Lap 1		Lap 6		Прираст на резултатите				
	\bar{X}_1	S_1	\bar{X}_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
53	22,21	0,61	16,51	1,36	-5,70	-25,66	5,036	36,67	100,00

Систематизираните количествени стойности на доверителната вероятност P(t) и коефициентът на Коен доказват, че преплуването на първата част

от дистанцията е реално по-бавно от всяка следваща дистанционна компонента. Установените факти са логично очаквани и се обуславят от причини, свързани със старта на състезанието, където скоростта на плуване започва от нулева стойност, а също състезателите са в плътна група и не могат в първите 400–500 м да се позиционират по начин, позволяващ да изявят реалните си скоростни възможности.

Направения по-горе анализ, свързан със състезателната изява на елитните плувци мъже, разширяваме с анализи на състезателната изява на жените, участвали в това състезание по плуване на 10 км. Количествените стойности на спортните постижения са систематизирани в табл. 13.

Таблица 13

Постигновения (минути) на състезателки – жени, 10 км – Сетубал 2012 г.

Изследване	n	X _{min}	X _{max}	R	\bar{X}	S	V	As	Ex
Lap 1	39	20,59	24,24	3,65	21,13	0,53	2,49	5,684*	34,599*
Lap 2	39	16,40	20,57	4,17	16,70	0,77	4,63	3,95*	17,168*
Lap 3	39	16,51	21,06	4,55	17,06	0,85	4,97	3,397*	13,506*
Lap 4	39	16,19	21,45	5,26	17,00	1,09	6,38	2,489*	6,926*
Lap 5	39	16,37	21,31	4,94	17,37	1,13	6,54	1,564*	2,496*
Lap 6	39	15,56	21,33	5,77	17,41	1,42	8,16	0,975*	0,195

Установен от нас факт е наблюдаваната, както и при състезателите мъже, голяма хомогенност на спортно-техническото ниво на участниците. Коефициентът на вариация се променя от 2,49 до 8,16, а размахът на постиженията е от 3,65 мин. в първата част на дистанцията до 5,77 мин. в последната. Допълнителни изчисления позволиха да бъде разработена както адекватна система за оценка, така и модели на състезателната изява в плуването 10 км – жени.

Направените по-горе анализи разширяваме с анализи на състезателната изява по време на Олимпийските игри – 2012 г. Лондон. Анализите на спортните постижения дават основания да се посочи, че конкуренцията е възможно най-висока и във всяка една от шестте съставлящи части на цялата дистанция постиженията едно спрямо други са много близки – от 18,18 мин. до 19,09 мин., т.е. в интервал само една минута през цялата надпревара. Стойностите на коефициентите на вариация, които са от 1,06 до 4,84, допълват доказателствеността на анализирания. Регистрираните постижения показват отсъствието на изявени лидери до финалната шеста обиколка, а изявените изравнени възможности на участниците във второто Олимпийско

състезание поставят най-високи изисквания към процеса на тяхната спортна подготовка. Сравнителните анализи очертават логично обяснимата голяма хомогенност на финалистите, участници в Олимпийските игри, спрямо претендентите, които се разделят в последните части на дистанцията достоверно на по-добри и по-слаби състезатели.

III.1.2. Модели на състезателната дейност в плуването на 10 км при мъже и жени

Моделите за преминаване на състезателната дистанция от първите 10 класирани състезатели в дисциплината 10 км на Олимпийските игри в Лондон 2012 г. са систематизирани в табл. 25. Регистрираните постижения за цялата състезателна дистанция от 10 000 м се формират като парциални постижения от преплуване на 6 отсечки – две с дължини 1600 м и четири с дължини 1700 метра. От тези позиции моделът има вида $E(v) = b_0 + b_{1v} + b_{2v} + b_{3v} + b_{4v} + b_{5v} + b_{6v}$. Съдържанието на модела включва скоростта за преминаване на отделни части на разстоянието, а отправна точка от биоенергетични позиции при създаване на критерии е равномерното преминаване на дистанцията, свързано с най-малък енергоразход. За целта е възможно и се прави разделяне на състезателното разстояние на отделни, последователно съставлящи го части, спрямо които се анализира и динамиката на средната състезателна скорост.

Анализите на резултатите на първите 10 класирани в дисциплината 10 км на Олимпийските игри Лондон 2012 г. (табл. 25) дават основания да се посочи, че състезателите са прилагали няколко тактически модела за преплуване на дистанцията. Доминиращо се прилага вариантът 2-6-3-4-5-1, т.е. вариант от: бързо начало, неравномерно преминаване на средната дистанция, ускорение на финала, като неговият относителен дял е 50%. Не се очертава втори по приложение тактически вариант в цялост, но в останалите 40% от случаите най-бързо е преплувана първата част на 10 км дистанция, а финалните метри се преплуват от 6 състезатели с максималната за тях средна скорост.

Моделът на шампиона от ОИ в Лондон О. М., Тунис, е $E/(1.516)=1700/(1.560)+1600/(1.396)+1700/(1.529)+1700/(1.525)+1600/(1.502)+1700/(1.593)$.

Сравнителните анализи на моделите дават основания да се посочи, че първата и последната част и метри се преплуват с две изключения от всички състезатели най-бързо. Експлозивният старт и ускорено нарастващата финална скорост се явяват задължително условие за успешно класиране. Този

факт очертава водеща тенденцията за плуване с възможния максимум от усилия от старта до пресичането на финалната линия.

Равномерното преминаване на състезателното разстояние се оказва само теоретично приоритетен признак, който не характеризира плуването на дистанцията 10 000 м, което е подчертано с неравномерна средна скорост. При всички участници в Олимпийските финали не беше установен случай на равномерно преминаване на състезателното разстояние.

Направеният анализ намира потвърждение и при обсъждане на количествените стойности на коефициентите на корелация, систематизирани в табл. 28. От поместените коефициенти е видно, че те ясно очертават хетерохронен характер на лидирането и водещите позиции в отделните части на 10 км дистанция и крайното класиране. Челните позиции при първата и втората обиколка позволяват положителни прогнози за успешни финални позиции, но разместванията и временните класирания в средата на състезателното разстояние – 3-та, 4-та част, не влияят и реално не гарантират призови места. При максимални изяви в петата и шестата обиколка гаранциите за място в призовата шестлица са обективно формирани. От тактическа гледна точка формираните зависимости гарантират успешна състезателна изява при добър старт и място в челната група през първата обиколка, дистанционно присъствие без стремеж за лидиране по средата и 6–7 км на дистанцията и задължителен максимум на изява във финалните километри. На базата на обособените и посочени по-горе корелационни зависимости стана възможно и да бъдат разработени модели за прогнозиране или контрол на спортните постижения при състезатели по плуване на 10 км мъже и жени.

Моделите са от вида на полинома, поместен по-горе в текста, а именно $Y = b_0 + bt_1 + bt_2 + bt_3 + bt_4 + bt_5 + bt_6$, и на база резултатите от състезанията в Сетубал и Лондон имат конкретното следно съдържание:

$$\text{Мъже} - Y = b_0 + 0.67t_1 + 0.87t_2 + 0.58t_3 + 0.64t_4 + 0.96t_5 + 92t_6;$$

$$\text{Жени} - Y = b_0 + 0.78t_1 + 0.88t_2 + 0.88t_3 + 0.96t_4 + 0.90t_5 + 0.86t_6.$$

Таблица 25

Тактически модели на скоростите за преплуване на дистанция 10 000 м – мъже,

Олимпийски игри – Лондон (12.08.2012 г.)

Класиране	Състезател	Държава	Части от дистанцията Дължина (m)	1 1700 m	2 1600 m	3 1700 m	4 1700 m	5 1600 m	6 1700 m
1.	О. Мелуоли	Тунис	Скорост (m/s)	1.560	1.396	1.529	1.525	1.502	1.593
	Ср. скорост (m/s) 1.516		Модел	2	6	3	4	5	1
2.	Т. Луриц	Германия	Скорост (m/s)	1.557	1.396	1.527	1.526	1.500	1.592
	Ср. скорост (m/s) 1.516		Модел	2	6	3	4	5	1
3.	Р. Вайнберг	Канада	Скорост (m/s)	1.561	1.397	1.523	1.527	1.495	1.592
	Ср. скорост (m/s) 1.515		Модел	2	6	4	3	5	1
4.	С. Гиамотис	Гърция	Скорост (m/s)	1.557	1.397	1.523	1.527	1.494	1.495
	Ср. скорост (m/s) 1.512		Модел	1	6	3	2	5	4
5.	Д. Фогг	Великобритания	Скорост (m/s)	1.560	1.395	1.526	1.480	1.484	1.491
	Ср. скорост (m/s) 1.508		Модел	1	6	2	5	4	3
6.	С. Болшаков	Русия	Скорост (m/s)	1.542	1.401	1.525	1.525	1.485	1.561
	Ср. скорост (m/s) 1.507		Модел	2	6	3	4	5	1
7.	В. Дятчин	Русия	Скорост (m/s)	1.544	1.393	1.542	1.525	1.483	1.559
	Ср. скорост (m/s) 1.506		Модел	2	6	3	4	5	1
8.	А. Вашбургер	Германия	Скорост (m/s)	1.560	1.398	1.526	1.526	1.483	1.551
	Ср. скорост (m/s) 1.506		Модел	1	6	3	4	5	2
9.	П. Стойчев	България	Скорост (m/s)	1.554	1.396	1.526	1.526	1.468	1.558
	Ср. скорост (m/s) 1.505		Модел	2	6	4	3	5	1
10.	А. Мейер	САЩ	Скорост (m/s)	1.560	1.397	1.521	1.523	1.469	1.559
	Ср. скорост (m/s) 1.505		Модел	1	6	4	3	5	2

Таблица 28

Коефициенти на корелация между постижения в различните части на състезателната дистанция при плувци – мъже, 10 км – Лондон, 2012

Корелационен анализ							
London 2012	man						
	<i>lap 1</i>	<i>lap 2</i>	<i>lap 3</i>	<i>lap 4</i>	<i>lap 5</i>	<i>lap 6</i>	<i>total</i>
lap 1	1						
lap 2	0,977	1					
lap 3	0,014	-0,038	1				
lap 4	0,007	-0,046	0,991	1			
lap 5	0,874	0,836	0,356	0,358	1		
lap 6	0,706	0,603	0,443	0,458	0,881	1	
total	0,885	0,826	0,328	0,333	0,965	0,934	1

Двата модела имат специфични и ясно обособени количествени различия и съвместими структурни единства, сред които е установената водеща тенденция за приоритетното влияние на финалните съставлящи на полинома върху по-високите стойности на функцията. От приложна гледна точка това формира ясно приоритета на тактически варианти за преплуване на 10 км дистанция с най-добра изява във финалните 2 километра.

В плуването на 10 км реален и приложно най-ефективен и при двата пола се оказва моделът с висока начална, но не много над средната скорост, последващо снижаване, т.е. плуване с дистанционна скорост, и финално нарастващ възможен максимум в последните две части от дистанцията.

Когато постиженията са от четири части, полиномите са противоречиви по съдържание и обособеното им съдържание не разкрива отчетливо приоритетното влияние върху крайното постижение на парциалните стойности. Тоест колкото по-голям е броят на парциалните съставлящи, толкова и прогностичните стойности на разработените модели са по-високи.

III.1.3. Контрол на спортните постижения в плуването на 10 км при мъже и жени

За реализиране на оперативен, текущ и етапен контрол на спортните постижения в плуването 10 км при мъже и жени бяха разработени редица нормативни таблици. Те са свързани с конкретни спортни състезания, за да

се спази във възможна степен стандартност и сравнимост на оценките съобразно специфичните изисквания на проведената спортна проява.

Разработените таблици са методологични примери за осъществяване на контрол на реализираните спортни постижения в плувания на 10 километра. Те могат да се прилагат за всяко едно състезание, но тъй като при плуванията в открити води не е възможно да се създаде стандартност на условията при които се провеждат различни състезания, е научно целесъобразно да се разработват конкретни оценъчни нормативни таблици.

Нормативни таблици – мъже – Барселона, 2013

Оценка	Граници
много висока	под 117,51
висока	От 117,52 до 117,57
над средната	От 117,58 до 118,53
средна	От 118,54 до 121,14
под средната	От 121,15 до 121,29
ниска	От 121,30 до 123,38
много ниска	над 123,38

Нормативни таблици – жени – Барселона, 2013

Оценка	Граници
много висока	Под 118,21
висока	От 118,21 до 118,24
над средната	От 118,25 до 118,30
средна	От 118,31 до 122,08
под средната	От 122,09 до 125,15
ниска	От 125,16 до 135,04
много ниска	над 135,04

III.1.4. Приложна ефективност на моделите и процеса на контрол при многогодишните изяви на един състезател от световния елит

Ретроспективният анализ на данните показва, че в своите многогодишни изяви състезателят от световния елит П. С. е направил специализация към плуването на 10 км официално през 2000 г. Той прави първото си участие в Световната купа – САЩ, където с класирането на 2-ро място е постигнал и първото си високо постижение. След това е продължил спортната си тренировъчна дейност и състезателни изяви 12 години приоритетно в тази дисциплина – до 2012 г. включително.

Анализът на данните показва, че независимо от редица конкретни обстоятелства, П. С. е взел участие в 46 състезания, т.е. в 71% от състезанията на 10 км в света. От всички стартове не е завършил само 1 – през 2010 г. в

Хонконг. Към тези количествени характеристики се прибавят и факти, обясняващи качествените достойнства на анализираната състезателна изява в дисциплината 10 километра. Към тях се причисляват:

- две успешни участия в ОИ с престижни класирания, съответно на 6-о място на ОИ – 2008 г. Пекин и 9-о място – ОИ 2012 г. Лондон.

Сравненията между преплуване на дистанцията от победителя – Oussama Mellouli, от класирания на 9-о място Петър Стойчев, заелия 24 място – Mazen Metwaly и средните постижения във всяка от шестте части на състезателното разстояние са представени в графичен вид на фиг. 3.

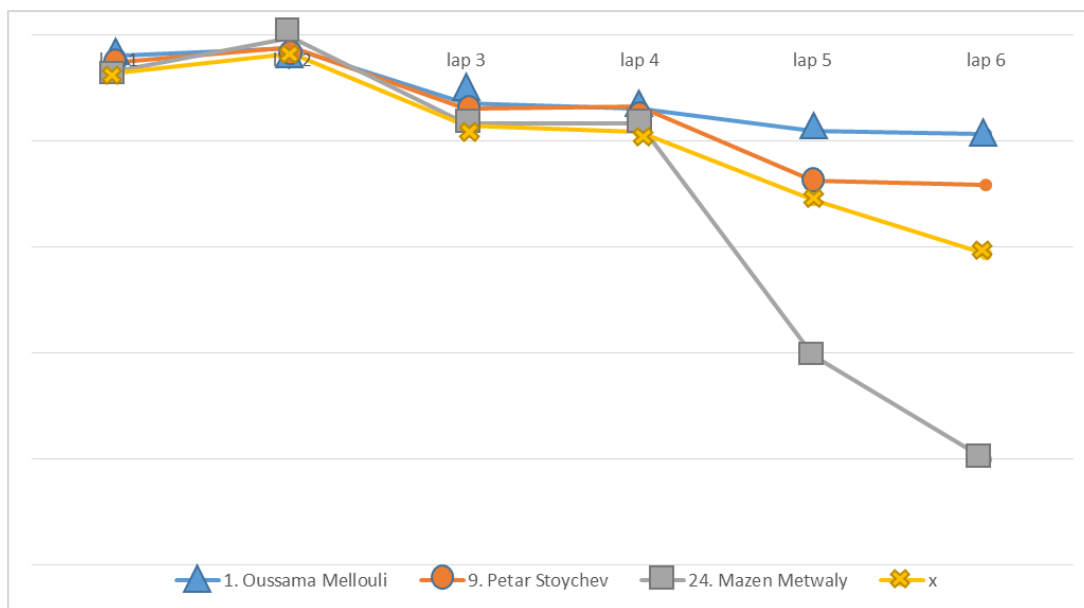
Сравнителните анализи показват, че решаващи за крайното класиране са постиженията в петата и шеста част на дистанцията, където състезателите, намиращи се в най-добра спортна форма и реализиран най-ефективен тактически план, очертават и своето предимство пред останалите.

След равностойно преминаване на първите четири части започват и финалните ускорения в последните две, които формират и крайното класиране. При сравнителен анализ на модела на плуване, реализиран от П. С., се установява същата форма на разпределение на усилията, т.е. скоростта на плуване е неравномерно реализирана в същата схема – високоскоростен старт, съществено намаляване и неравномерно преплуване на средните дистанционни части и максимално ускорение във финалните метри. Конкретният модел е $E/(1.505) = 1700/(1.554) + 1600/(1.396) + 1700/(1.526) + 1700/(1.526) + 1600/(1.468) + 1700/(1.558)$.

Анализът на състезателната изява на П. С. показва, че той от старта до финалните метри винаги е бил с по-добър резултат от средното ниво на конкурентите. Малката разлика с постижението на О. М. е аргумент за равностойна класа и е функция на случайни фактори.

В съответствие с разработената оценъчна таблица класирането на П. С., с постижение от 1.50.46,2 (110.46) примерно обективно се оценява като високо със словесна оценка „Отличен 5.50“.

- във всички останали състезания класиранията на П. С. са били, както следва: 1–3 място – 9 класирания; 4–6 място – 8 класирания; 7–20 място – 22 класирания. При интегриране на тези резултати се стига до обобщението, че в 39 старта, т.е. в 85% от участията, П. С. е бил сред най-добрите 20 състезатели в света в плуванията на 10 километра.



Фиг. 3. Сравнения между преплуване на дистанцията от различни състезатели, участници в плуването на 10 км – ОИ Лондон 2012 г.

Това формира и обективни основания за обобщението, че разработените и прилагани модели, таблици за контрол и анализирани в следващите части на дисертацията тренировъчни натоварвания и управление на тренировъчния процес са било не само ефективни, но и в съответствие със световните достижения от областта на теорията и методиката на спортната подготовка.

III.2. Интегрална характеристика на структурата и съдържанието на два модела на тренировъчни натоварвания при подготовката на състезатели за плуване на 10 км

От разработените в многогодишната ни подготовка различни модели на годишни тренировъчни планове ние представяме два модела, прилагани в стратегията на подготовка за участие в Летните олимпийски игри – 2012 г. Лондон. Първият от моделите условно е определен като *контролен модел* (КМ) и бе приложен през тренировъчната и състезателна 2010/2011 г., а вторият *експериментален модел* (ЕМ) бе приложен през тренировъчната и състезателна 2011/2012 г. И двата модела имат структура от три големи периода – *подготвителен*, *състезателен* и *преходен*. Във времето те имат една и съща времева макрорамка. *Подготвителен период* – м. ноември до края на м. март следващата година, *състезателен период* – м. април до края на м. август и *преходен период* – м. септември и октомври. При КМ е приета едновърхова, насочена към най-добра изява по време на Световното първенство, а при ЕМ

– двувърхова крива на планиране, свързана първо с максимална изява на старта за Преодолимпийската квалификация и след това – на Олимпийските игри 2012 г. Лондон, Великобритания.

В представената макрорамка като методологичен принцип бе възприето системно да се включат микроцикли с пет двуразови тренировъчни занимания и епизодично – седем. В тяхното съдържание системно са прилагани по 4 тренировки с възможно най-големи по обем натоварвания и еднопосочна аеробна насоченост.

Обобщена характеристика на тренировъчните натоварвания в КМ, прилаган през 2010/2011 г., се явяват данните, поместени в табл. 36, а интегрираните количествени стойности на тренировъчните натоварвания в ЕМ, прилаган през 2011/2012 г., са поместени в табл. 37.

Сравнителните анализи дават малък количествен приоритет, свързан с по-голям брой тренировъчни часове – 60, обем преплувани километри – 89, количество тренировъчни занимания – 16, брой тренировки – 6 на реализираните в ЕМ натоварвания. Друго съществено различие е по-големият брой състезания, стартове и основни състезания и стартове през 2012 г. Обективната причина е провеждането на Преодолимпийска квалификация, Олимпийски игри, Открито Европейско първенство и Световен шампионат през 2012 г., докато в КМ най-значимите през 2011 г. състезания са Европейско първенство и Световен шампионат.

Таблица 36

Количествена характеристика на тренировъчните натоварвания в КМ на годишния цикъл в тренировъчната и състезателна 2010/2011 г.

	Тренировъчни часове	Обем (км)	Тренировъчни дни	Брой на тренировки	% пределни натоварвания	Състезания	Стартове	Основни	
								Съст.	Старт.
Мъже	1200	2831	300	518	12	8	12	2	2

Таблица 37

Количествена характеристика на тренировъчните натоварвания в ЕМ на годишния цикъл в тренировъчната и състезателна 2011/2012 г.

	Тренировъчни часове	Обем (км)	Тренировъчни дни	Брой на тренировки	% пределни на- товарвания	Състезания	Стартове	Основни	
								Съст.	Старт.
Мъже	1260	2920	316	524	12	10	14	4	4

В разработените и прилагани от нас два модела е изградено следното принципно съотношение на тренировъчните натоварвания в годишния цикъл: 8–10% с компенсаторна аеробна насоченост; 75–80% с изграждаща аеробна насоченост; 10–12% със смесен аеробен-анаеробен характер; 1–2% анаеробно-гликолитична-лактатна насоченост. В тази принципна рамка се усъвършенстват в годишния тренировъчен цикъл способностите за енергообеспечаване. Двата модела на прилаганите от нас годишни тренировъчни планове се характеризират с конкретни обеми по работни зони в км и вълнообразност на интензивността на натоварването.

III.3. Сравнителни анализи на съдържанието на приложените два модела на тренировъчни натоварвания

III.3.1. Сравнителни анализи на моделите за подготвителния период

В първата група анализи се причисляват характеристиките на прилаганите през подготвителния период методи на тренировъчни натоварвания. От първоначалното широко прилагане на непрекъснатия равномерен метод се стига до различни повторни и интервални тренировъчни натоварвания – примерно 4-минутни анаеробни серии с акумулирано време за работа 2,5–3 мин. до серии с над 30 мин. работа и 40 мин. общо време.

Следващите по насока анализи са насочени към прилаганите тренировъчни средства. Необходимо е да се уточни, че при реализиране на тренировъчните натоварвания през подготвителния период при състезатели на 10 км сме прилагали едни и същи тренировъчни средства. Различията между КМ и ЕМ се състоят в тяхната вътрешна структура, съотношения на прилаганите натоварвания и целева насоченост:

- продължително плуване с времетраене от 40–60 минути, като пулсовата честота и скоростта на плуване са на ниво Аеробен праг ($A\P$);

- продължително плуване с променливо повишаване на скоростта, първи вариант – пулсовата честота е 100–130 удара в минута и скоростта на плуване – $V_{A\P}$ не надвишават ниво Аеробен праг ($A\P$).

Прилаганите от нас плувни серии имат следното съдържание:

- от 2000 до 5000 м на $V_{A\P}$ при пулс 90–110; 1000 м на $V_{A\P}$ при пулс 90–100 + 1000 м при пулс 100–130 (общо 3000 м); 1500 м на $V_{A\P}$ при пулс 90–100 + 1500 м при пулс 100–130 (общо 3000 м); 2000 м на $V_{A\P}$ при пулс 90–100 + 2000 м при пулс 100–130 (общо 4000 м);

- продължително плуване с променливо повишаване на скоростта, втори вариант – пулсовата честота и скоростта на плуване – $V_{Aн\P}$ надвишават ниво Аеробен праг ($A\P$), но не надвишават ниво Анеробен праг ($Aн\P$). Плувните серии са със следното съдържание: 3000 м на $V_{A\P}$ + 1000 м на $V_{Aн\P}$ (общо 4000 м); 4000 м на $V_{A\P}$ + 1000 м на $V_{Aн\P}$ (общо 5000 м); 5000 м на $V_{A\P}$ + 1000 м на $V_{Aн\P}$ (общо 6000 м); 5000 м на $V_{A\P}$ + 2000 м на $V_{Aн\P}$ (общо 7000 м); 3000 м на $V_{A\P}$ + 1000 м на $V_{Aн\P}$ + 3000 м на $V_{A\P}$ + 1000 м на $V_{Aн\P}$. Прилагането на посочените тренировъчни натоварвания води до продължително ангажиране на бавните мускулни влакна и развитие на аеробна издръжливост;

- периодично плуване „фартлек“ стил кроул, което включва различни варианти с „игра на скорости“, насочени към развитие на аеробните способности. Редуват се отсечки, които спомагат за стимулиране на дихателните процеси и повишаване на пулса до 150, в зоната на $Aн\P$ и отсечки за отстраняване на лактата и отлагане на умората с ниска до умерена интензивност на ниво до $A\P$. Прилагани бяха разновидностите:

- 1000 м (100 м на $V_{Aн\P}$ + 100 м на $V_{A\P}$); 1000 м (200 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$); 2000 м (200 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$); 2000 м (200 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$ + 100 м на 90–100% V_{VO2max} + 200 м); 2000 м (200 м на $V_{A\P}$ + 200 м на $V_{Aн\P}$ + 100 м на 90–100% V_{VO2max} + 200 м на $V_{A\P}$ + 100 м на 90–100% V_{VO2max} + 200 м на $V_{A\P}$); 3000 м (200 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$); 3000 м (100 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$); 3000 м (100 м на $V_{Aн\P}$ + 300 м на $V_{A\P}$); 3000 м (100 м на $V_{Aн\P}$ + 400 м на $V_{A\P}$); 3000 м (100 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$ + 100 м на $V_{Aн\P}$ + 200 м на $V_{A\P}$).

Анализите дават основания ясно да се характеризира вълнообразният характер на прилаганите натоварвания както в мезоциклите от 2010/ 2011 г., така и през следващите от 2011/2012 г. Сравнителните анализи между съдържанието и насочеността на двата модела водят до обобщенията, че в КМ и ЕМ натоварванията са били насочени към стабилизиране на основната издръжливост и развитие на $V_{A\P}$ и V_{VO2max} . Различията между моделите са свързани с характера на интензивността и дължината на работните и почивните интервали, тъй като скоростта, съответстваща на $A\P$, е най-ниската скорост,

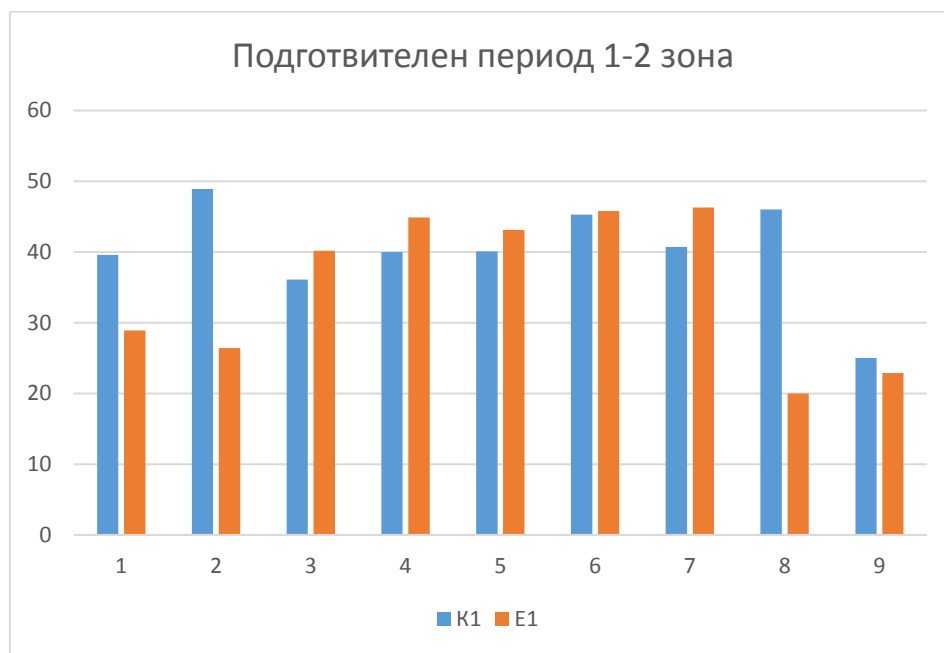
която води до ефективно подобрене на аеробната издръжливост. Друго съществено различие се отнася до количествените различия и процентните съотношения на прилаганите в различните зони тренировъчни натоварвания.

Конкретните различия за приложените в Зони 1/2 в трите мезоцикла на *подготвителния период* тренировъчни натоварвания за всеки седмичен микроцикл са представени на фиг. 4 и 5.

Първи мезоцикл с продължителност 9 седмици (01.11 – 01.01); Втори мезоцикл с продължителност 7 седмици (01.01 – 20.02); Трети мезоцикл с продължителност 6 седмици (20.02 – 01.04).

Видно е, че в КМ през първия мезоцикл (фиг. 4) не само са прилагани по-големи по обем натоварвания, но те и в своята вълнообразна динамика са имали различно пиково разпределение.

Приложено е разпределение с два максимума, които са реализирани през втория и осмия микроцикл на този мезоцикл. При ЕМ е приложена друга динамика на едновърхово постепенно нарастване от първия до четвъртия микроцикл, последващо плато до седмия микроцикл и плавен спад до края на първия мезоцикл. Тоест двата модела имат съществена вътрешно-структурна разлика.

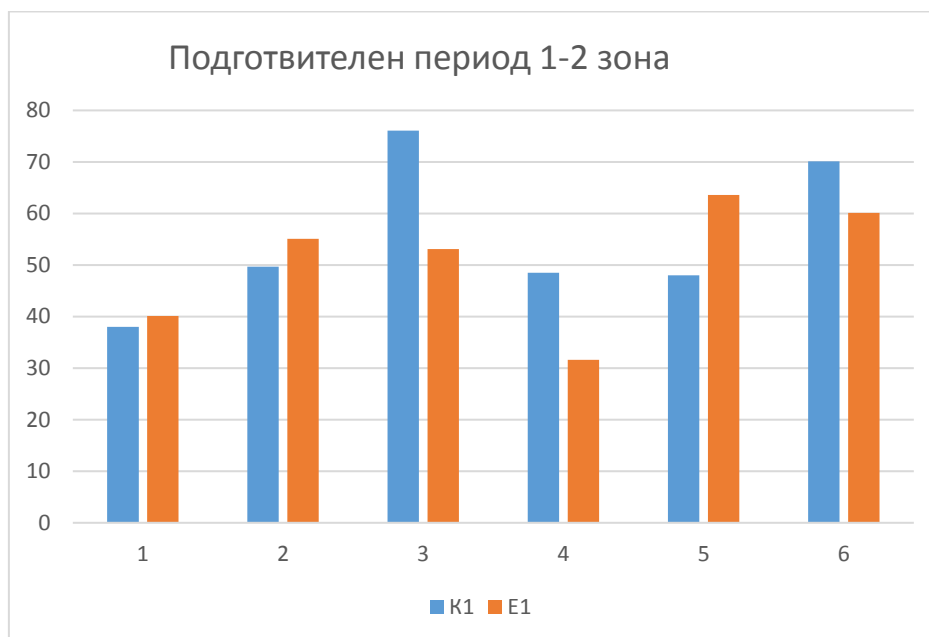


Фиг. 4. Сравнително разпределение на тренировъчните натоварвания в Зони 1/2 през 1-ви мезоцикл на подготвителния период в КМ и ЕМ

При сравнителните анализи на съдържанието и на третия мезоцикл от подготвителния период (фиг. 5) също се установяват аргументирани структурни разлики между КМ и ЕМ.

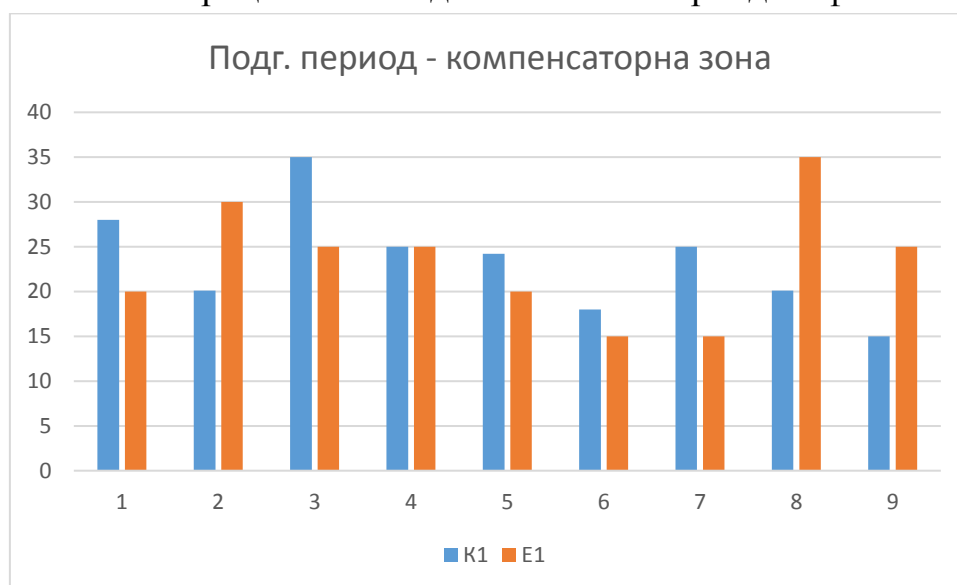
Двувърховата крива на КМ е ясно подчертана с първи максимум през третия микроцикл и втори – през шестия. За ЕМ първият връх е през втория

микроцикл, а най-високият втори връх е реализиран през петия микроцикл. Видима е също сумарно по-високата обобщена количествена стойност на натоварванията в тези зони за КМ.



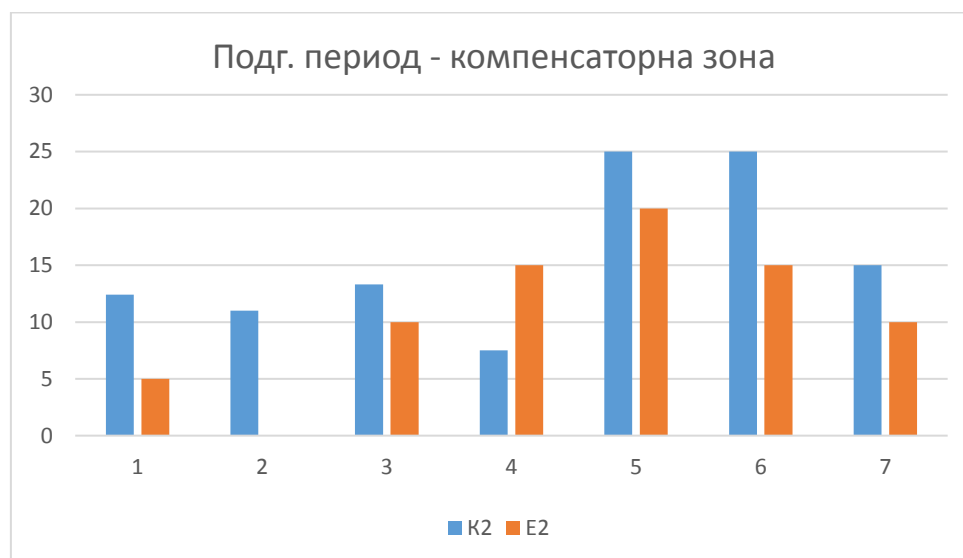
Фиг. 5. Сравнително разпределение на тренировъчните натоварвания в Зони 1/2 през 3-ти мезоцикл на подготвителния период в КМ и ЕМ

Различията по отношение структурата на прилаганите тренировъчни натоварвания в Компенсаторната зона при двата модела са обобщени и представени по микроцикли на подготвителния период на фиг. 6 и 7.



Фиг. 6. Сравнително разпределение на тренировъчните натоварвания в Зона Компенсаторна през 1-ви мезоцикл на подготвителния период в КМ и ЕМ

Сравнителните анализи за *първия мезоцикъл* на подготвителния период (фиг. 6) показват, че в КМ натоварванията в тази зона са с тривърхова структура, като съществено намаляват в края на мезоцикъла. Максимумите са през 1-вия, 3-тия и 7-ия микроцикъл, а в ЕМ те са два и са реализирани през 2-рия и 8-ия от микроциклите.



Фиг. 7. Сравнително разпределение на тренировъчните натоварвания в Зона Компенсаторна през 2-рия мезоцикъл на подготвителния период в КМ и ЕМ

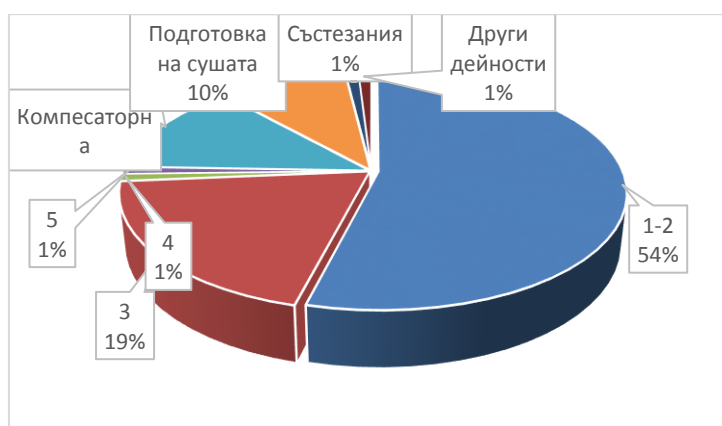
През *втория мезоцикъл* на подготвителния период (фиг. 7) в КМ са прилагани немалко количество натоварвания в компенсаторната зона, които са структурирани в двувърхова крива, която достига свои равнопоставени максимуми в петия и шестия микроцикъл.

В сравнителен аспект в ЕМ е прилаган друг подход. Значително по-малко са тренировъчните натоварвания в тази зона, а също така те са структурирани по различен начин като едновърхова крива с максимум през петия микроцикъл.

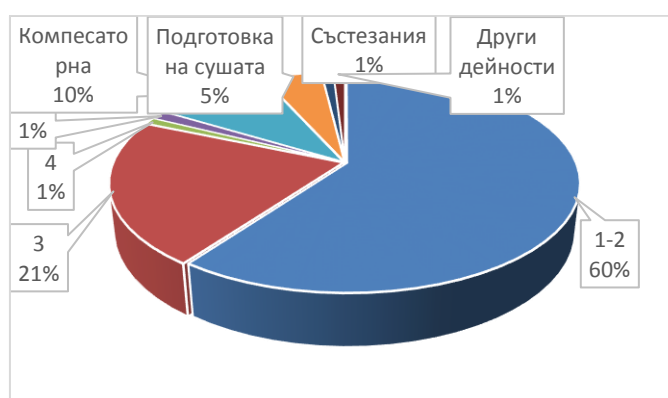
Анализите по отношение насочеността на *прилаганите тренировъчни натоварвания* и в двата – КМ и ЕМ, през подготвителния етап на спортна подготовка дават основания да се посочи, че в цялост те се едноточни и могат да се причислят доминиращо към аеробни натоварвания, групирани в Зона 1 LIT (нискоинтензивна тренировка), наричана още LSD (дълго, бавно плуване). Характерни за зоната са стабилна лактатна концентрация под 2 mmol/l и локализация под VT1. На второ място са натоварванията, които предизвикват метаболизъм, съответен за зоната на лактатна концентрация от 2 mmol/l до 4 mmol/l между VT1 и VT2, определени като Зона 2 (прагова

тренировка THR). Прилаганите натоварвания в представените две зони заемат през подготвителния период най-голям, доминиращ дял, тъй като са водещи за изграждане на базова аеробна издръжливост. Високоинтензивни тренировки (HIT) с лактат, по-висок от 4 mmol/l, и VT2 не са прилагани.

Процентните разпределения на обемите на натоварванията през третия микроцикъл на *втори мезоцикъл от подготвителния период* са графично обобщени на фиг. 14 и 15. Обособените количествени различия показват, че при КМ процентът на натоварвания в 1-ва и 2-ра зона е 54%, а при ЕМ – 60%, в трета зона КМ – 19%, а ЕМ – 21%, в 4-та и 5-а зона – КМ 2%, а ЕМ – 2%, в КМ при компенсаторната зона – 13%, а в ЕМ – 10%, в КМ 10% са отделени за натоварвания на суша, а в ЕМ те са 5%.



Фиг. 14. КМ – 17-23.01.2011 г. Процентни разпределения на обемите на натоварванията през третия микроцикъл на втория мезоцикъл от подготвителния период



Фиг. 15. ЕМ – 16-22.01.2012 г. Процентни разпределения на обемите на натоварванията през третия микроцикъл на втория мезоцикъл от подготвителния период

Сравнителните анализи показват, че количествените различия през третия микроцикъл на трети мезоцикъл от подготвителния период са следните: при КМ процентът на натоварвания в 1-ва и 2-ра зона е 72%, а при ЕМ

– 39%, в трета зона КМ – 22%, а ЕМ – 20%, в 4-та и 5-а зона – КМ 2%, а ЕМ – 3%, в КМ при компенсаторната зона – 1%, а в ЕМ – 20%, в КМ 1% е отделен за натоварвания на суша, а в ЕМ те са 5%.

Сравнителните анализи на съдържанието на ЕМ и КМ на всеки един от микроциклите на трите мезоцикъла през *подготвителния период* дават основания за обобщението, че са налице достоверни съдържателни различия. Абсолютизирането на всеки един от моделите е дискуссионно и съобразно целите на подготовка те могат да бъдат полезни в различни тренировъчни стратегии. Ние представяме и анализираме част от нашия конкретен спортнопедагогически опит.

III.3.3. Сравнителни анализи на двата модела в периода на основни състезания

Основните състезания в дългите плувания обикновено са в периода юли–септември, т.е. тренировъчните натоварвания могат да се разпределят от един до три мезоцикъла.

В разработените и приложени от нас КМ и ЕМ беше формиран един мезоцикъл със седем микроцикъла. Етапът на основни състезания е във времевата рамка от 03.07. до 21.08. на годината. Състезанията през двата модела са за КМ – 16.07.2011; 31.07.2011 г., а за ЕМ – 27.07.2012 и 12.08.2012 г. – Олимпийски игри, Лондон, Великобритания.

Анализите на съдържанието на моделите показват, че основен метод на тренировка е методът на интервалните тренировки, което подчертава изключителната специфичност на моделите по отношение на използваните тренировъчни средства. Установява се също и стремеж за равномерно количествено разпределение на различните по съдържателна насоченост натоварвания в целия изследван период.

По отношение на тренировъчните средства може да се посочи, че и в двата модела сме прилагали серии с постепенно увеличаване на интензивността, както и компенсаторно плуване след поява на ацидоза за запазване на енергетичните и двигателните възможности. Използвани от нас са следните разновидности: 10 x 200 м / 20 сек. (5 x 200 на $V_{АП}$ + 5 x 200 на $V_{АНП}$); 4 x 500 м ($V_{АП}$) / 60 сек. + 4 x 500 м ($V_{АНП}$) / 60 сек; 10 x 400 м / 30 сек. (5 x 400 $V_{АП}$ + 4 x 400 $V_{АНП}$ + 1 x 400 на 90–95% V_{VO2max}); 8 x 500 м (2 x 500 $V_{АП}$ / 60 сек. + 2 x 500 $V_{АНП}$ / 60 сек. + 2 x 500 на 90–95% V_{VO2max} / 90 сек. + 2 x 500 $V_{АП}$ / 60 сек.); 2 x 800 м ($V_{АП}$) 90 сек. + 2 x 500 м $V_{АНП}$ / 60 сек. + 2 x 200 м на 90–

95% V_{VO2max} / 90 сек.); 5 x (400 м $V_{АП}$ /60 сек. + 200 м. $V_{АНП}$ / 60 сек. +100 м на 90–100% V_{VO2max} / 90 сек.); 5 мин. активна почивка.

Когато се прилагат сериите от отсечки 8 x 500 м; 5 x 400 м и 2 x 1000 м, интервалите на отдых се променят в зависимост от задачите на конкретната тренировка. Не се прилага подход за свободно връщане до старта и възстановяване на пулса до 120 уд./мин. При тренировъчни въздействия, насочени към развитие на скоростна издръжливост в серията 5 x 400 м, интервалите на отдых се намаляват до 60 секунди, за да се получи спадане на пулса до 140 уд./мин.

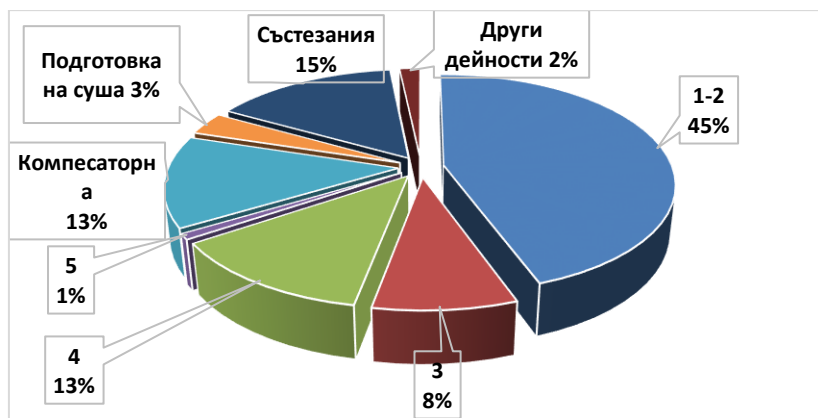
Сравнителните анализи на моделите на тренировъчните планове показват, че те съдържат в структурата си развиващи, стабилизиращи, състезателни и възстановителни микроцикли, като подреждането е в съответствие със спортния календар.

В КМ е приложен вариантът 1 развиващ + 1 състезателен + 1 стабилизиращ + 1 състезателен + 1 възстановителен + 1 развиващ + 1 стабилизиращ. В ЕМ структурата на мезоцикълъ е 1 развиващ + 2 стабилизиращи + 1 състезателен + 1 възстановителен + 1 състезателен + 1 възстановителен.

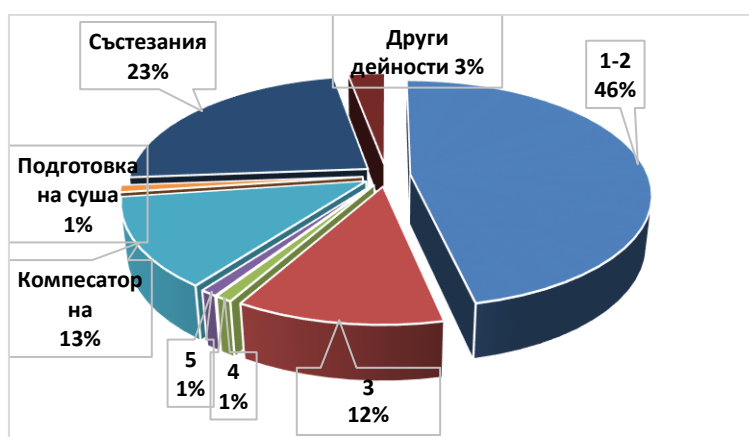
В развиващите микроцикли се реализират две изграждащи тренировки с една избирателна насоченост, в стабилизиращите в двете последователни тренировки се прилагат натоварвания с различна насоченост, като във всеки случай се създава вариативност и специализирано разнообразие. Подобно съчетаване на вълнообразни по величина и насоченост тренировъчни натоварвания позволява да се реализира и ефективно моделиране на тренировъчния процес в състезателния период. При това трябва да се подчертава, че това е етапът на най-отговорни за годината състезания, като за ЕМ това е стартът на Олимпийските игри, което очертава и натоварвания с висока интензивност.

Стига се до обобщенията, че приложените модели на тренировъчни планове се характеризират със специфичност, висока интензивност, подчертано прилагане на интервален тип тренировки и избирателна насоченост на тренировъчните натоварвания в отделните микроцикли.

Сравнителните анализи на представените на фиг. 27 и 28 процентни разпределения на натоварванията през 1-вия микроцикъл в КМ и ЕМ показват, че са формирани количествени различия по отношение на приложените в трета зона натоварвания, които са 8% в КМ и 12% в ЕМ, съответно в зона 4 и 5 те са 14% в КМ и 9% в ЕМ.



Фиг. 27. КМ – 04-10.07.2011 г. Основни състезания, първи микроцикъл; разпределение на тренировъчните натоварвания по зони



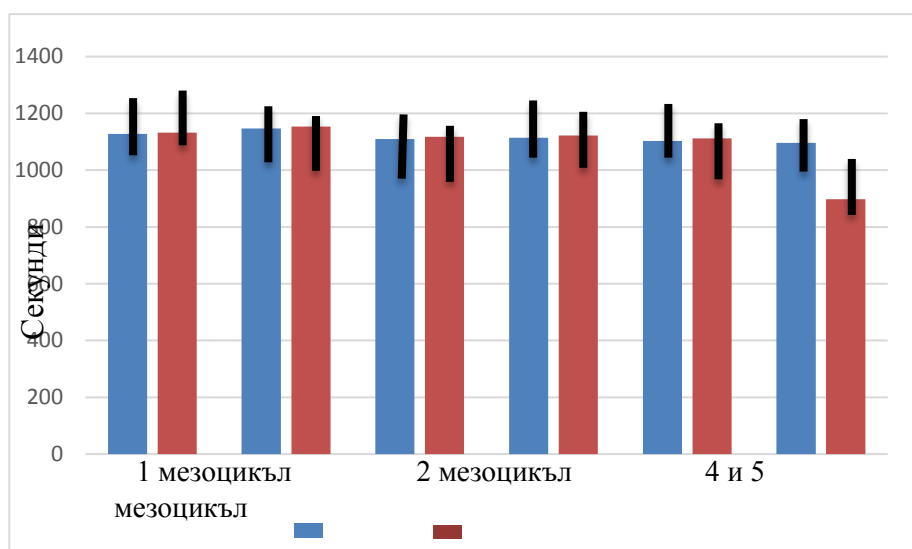
Фиг. 28. ЕМ – 02-08.07.2012 г. Основни състезания, първи микроцикъл; разпределение на тренировъчните натоварвания по зони

III.4. Сравнителни анализи на ефекта от приложените два модела на тренировъчни натоварвания

III.4.1. Сравнителни анализи на измененията на показатели от контролни тестове

Регистрираните изменения на постиженията в два от контролните тестове – 4 x 400 м и 1600 м, са обединени и представени на фиг. 31. Ясно се обособяват позитивни изменения на постиженията и в двата прилагани модела, които са количествено по-големи при ЕМ.

Научна доказателственост на това твърдение може да се установи само след анализа на достоверността на наблюдаваните различия. Обединените в табл. 46 стойности на Т-критерия на Стюдънт и критерия на Коеп от първото контролно тестване не дават основания установените различия между резултатите да бъдат характеризирани като достоверни. При второто контролно тестване стойностите на $P(t)$ за 400 м – 58,14; за 4 x 400 м – 63,02; за 1600 м – 47,68. При третото тестване стойностите на $P(t)$ за 400 м – 91,90; за 4 x 400 м – 89,02; за 1600 м – 64,08. Тоест обособените зависимости не дават основания да се твърди, че прилагането на единия или другия модел в сравнителен аспект е довело до достоверни и научно доказани подобри изменения на тестови постижения. Обобщението е, че е налице равнопоставена ефективност и на двата прилагани модела.



Фиг. 31. Изменения на постиженията в контролните тестове 4 x 400 м и 1600 м при КМ и ЕМ

Таблица 46

Достоверност на регистрираните различия на постиженията в контролните тестове между КМ и ЕМ – първо тестване

Показател	n	К.М.		Е.М.		Прираст на резултатите				
		X ₁	S ₁	X ₂	S ₂	d	d%	Cohen d	t	P (t)
4 x 400	5	1128,10	44,52	1146,74	35,95	18,64	1,65	0,704	1,57	80,92
Показател	n	К.М.		Е.М.		Прираст на резултатите				
		X ₁	S ₁	X ₂	S ₂	d	d%	Cohen d	t	P (t)
1600	5	1132,52	42,55	1153,64	38,57	21,12	1,86	0,859	1,92	87,28

III.4.2. Сравнителни анализи на динамиката на спортните постижения

Парциалните и сравнителните анализи на данните за петима от включените в изследванията състезатели показват, че и в двата модела има разнопосочна динамика на постиженията, която не е убедително потвърдена със статистическа доказателственост чрез стойностите на Т-критерия на Стюдънт и критерия на Коен. В първото тестване $P(t)$ 98,23, при второто $P(t)$ – 92,28, при третото $P(t)$ 32,56. Установеното дава основания да се определи равнопоставено влияние на двата модела върху измененията на спортните постижения, без да е очертан ясен приоритет на ефективност.

Експерименталният модел е приложен в периода 01.09.2011 – 31.08.2012 г. и през него са проведени 10 международни състезания в плуването на 10 км. Състезателят П. С., който не е от групата на петимата състезатели, е взел участие в 4 от тях, като успешно е завършил 4, в това число Преодолимпийска квалификация и успешен старт на Олимпийски игри. За сравнителна ефективност на двата модела при него бяха приложени следните пет критерия: класиране, спортно постижение; разлика от победителя; разлика от първите 3-ма; разлика от първите 10 състезатели. И в двата модела се достига до най-високо ниво на спортна форма в средата на м. юли, т.е. във втората част на етапа *ранни състезания*. Аргументите за подобен извод се свързват с факта, че в този времеви период се регистрират и най-добри класирания и спортни постижения на 10 км състезателна дистанция. Те са съответно в КМ на 18.06.2011 г. в Португалия, 2-ро място и постижение 1:40:31.40, а в ЕМ – 10.06.2012 г., отново в Португалия – 3-то място и постижение 1:45:34.10. В КМ един месец по-късно – на 16.07.2011 г. се участва в състезание, където класирането е 27-о място, а постижението – 1:55:39.50. Тоест налице са обективни аргументи, че достигнатият връх на спортна форма е преминат и е налице качествен спад. Същевременно един месец по-късно, по времето, когато на следващата година са Олимпийските игри, също има международен старт, в който П. С. не взема участие. Този методологичен пропуск не позволява да се направят приложно ефективни изводи дали този спад в спортната форма е преодолян и на базата на какви фактори това се е случило, или не е реализирано.

Успешното участие на П. С. в Олимпийските игри 2012 г. може да се приема за доказателство, че е направен позитивен експертен анализ. Това е довело и до разработване и прилагане на нов ЕМ на натоварвания, който по същество може да се приеме за успешен и по-ефективен от КМ, прилаган през 2011 г., но остават аргументи за дискусия, че ЕМ е било възможно да бъде още по-успешен.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Изводи

1. Въз основа на направения за първи път ретроспективен анализ на специализирани източници се очертават в периода 1980–2019 г. три етапа в развитието на дисциплината 10 км: първи – до 2000 г. на „поява и експериментирание“, втори от 2000 до 2008 г. – „етап на утвърждаване“ и от 2008 до 2019 – етап на „интензивно развитие“.

2. Установява се, че световният елит висококвалифицирани състезатели, мъже и жени, реализират приложно ефективни тактически модели за преплуване на дистанцията от 10 км. Те се характеризират с динамичен старт и плуване с максимални усилия през началната част от дистанцията, след което средната дистанционна скорост разнородно намалява във всяка следваща част, за да достигне нов максимум във финалните 1700 метра.

3. Равномерното преплуване на разстоянието от 10 км от висококвалифицирани състезатели мъже и жени се оказва само теоретично приоритетен признак, който не характеризира плуването на дистанцията. То се извършва подчертано с неравномерна средна скорост.

4. Разработен е посредством оценъчни таблици парциален количествен подход за контрол на спортните постижения в дисциплината 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже и жени. Същият формира обективна база за ефективно управление на състезателния процес и намира потвърждение в успешните многогодишни състезателни изяви на П. С. като един от представителите на световния елит в тази дисциплина.

5. За оптимизиране на управлението на тренировъчния процес в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже са разработени и експериментално апробирани два, оригинални по структура и съдържание модела на тренировъчни натоварвания в годишния цикъл на подготовка.

6. Експериментално е установено, посредством измененията на показатели от информативни контролни тестове и анализи на спортни постижения, позитивното влияние и на двата прилагани модела за управление на тренировъчните натоварвания. Това дава основания да се определи тяхната равнопоставеност върху спортните постижения, без да е очертан ясен приоритет за ефективност при елитни състезатели по плуване на 10 км.

Препоръки

1. Висококвалифицираните състезатели по плуване на 10 км могат да прилагат в своята състезателна дейност характеризираните тактически модели за оптимално преплуване на отделните части на дистанцията.

2. Уместно е за тренировъчни натоварвания през подготвителния период при елитни състезатели по плуване на 10 км да се прилагат продължителни плувания с пулсова честота и скорост на плуване на ниво Аеробен праг (АП), а също с променливо повишаване на скоростта и продължително плуване между нива Аеробен (АП) и Анаеробен праг (АнП) за развитие на аеробна издръжливост.

3. В подготовката на висококвалифицирани състезатели по плуване на 10 км е целесъобразно широко да се прилагат в целия годишен цикъл плувания „фартлек“, включващи отсечки за стимулиране на дихателните процеси и повишаване на пулса до 150 удара в минута в зоната на АнП, и отсечки за отстраняване на лактата и отлагане на умората с ниска до умерена интензивност на ниво до АП.

4. Препоръчваме на специалистите по плуване да прилагат в своята професионална дейност разработените и експериментално апробирани модели на годишни тренировъчни програми. Същите са доказали своята ефективност и се явяват приложно позитивен пример за подобряване на спортните постижения при плуване на 10 км.

Научни приноси

* Ретроспективно са характеризирани и обособени три времеви периода в развитието на състезателното плуване на 10 км от неговата поява до настоящата 2020 г.

* Характеризирани са приложно ефективни тактически модели за преплуване на дистанцията от 10 км при световния елит висококвалифицирани състезатели, мъже и жени.

* Разработени, количествено характеризирани и експериментално внедрени са оригинални по структура и съдържание модели за тренировъчни натоварвания в дългите плувания на 10 км при висококвалифицирани състезатели мъже в годишния тренировъчен цикъл.

Публикации, свързани с темата на дисертационният труд

1. **Стойчев, П.** (2019). Сравнителен анализ на състезателната дейност при елитни плувци – мъже, в плуване на 10 км. Спорт и наука, бр. 5–6, 2019, изд. Зона Арт Принт ЕООД (с. 101–119), София. ISSN 1310-3393
2. **Стойчев, П.** (2020). Модели за тренировъчни натоварвания през подготвителния период при елитни състезатели по плуване на 10 км. Спорт и наука, бр. 1–2, 2020, С. ISSN 1310-3393